

Bienvenidos a la serie de cursillos en línea de la percepción remota de la NASA (ARSET)

Introducción a los datos de la percepción remota para la gestión de la tierra

Fechas del cursillo: Cada martes, del 20 de mayo al 17 de junio
Hora: 12h a pm-13h hora Este de EEUU (16h – 17h UTC)

ARSET

Applied Remote Sensing Training

(“Capacitación de percepción remota aplicada” en inglés)

Un proyecto de Ciencias Aplicadas de la NASA



Datos importantes

- Enlace para las presentaciones:
 - [Http://arset.gsfc.nasa.gov/webinars](http://arset.gsfc.nasa.gov/webinars)
- Contacto para pedir el enlace a las grabaciones de los cursillos:
 - Marinós Martins: marines.martins@ssaihq.com
- Enlace para el ARSET L y el ListServ :
 - <https://lists.nasa.gov/mailman/listinfo/nasa-water-training>
- Acerca de la tarea: Enviaré un enlace de acceso a un documento en Google.

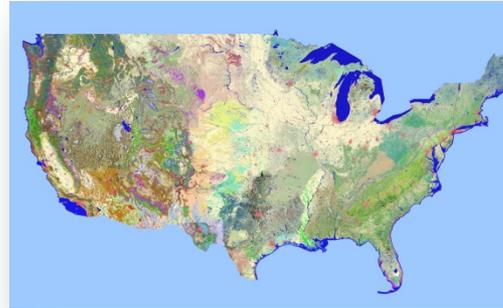
Bosquejo del cursillo

Semana 1



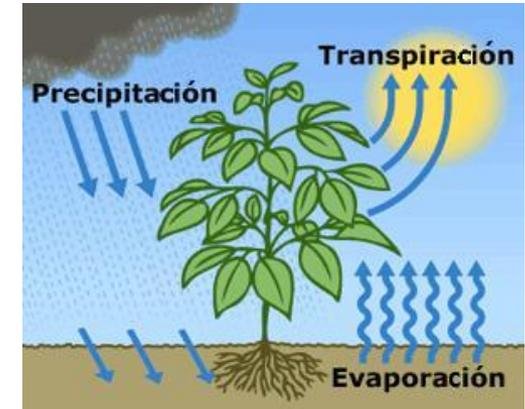
Intro. e info. de fondo:
Percepción remota satelital

Semana 2



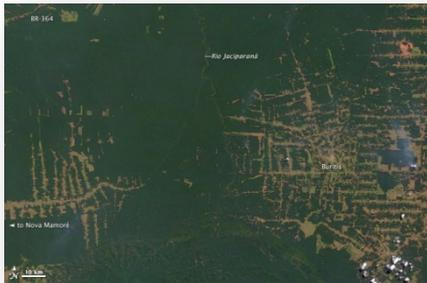
Cubierta terrestre
Herramientas de
mapeo/en línea para
acceder a datos

Semana 3



Humedad del suelo y
evapotranspiración

Semana 4



Detección de cambios

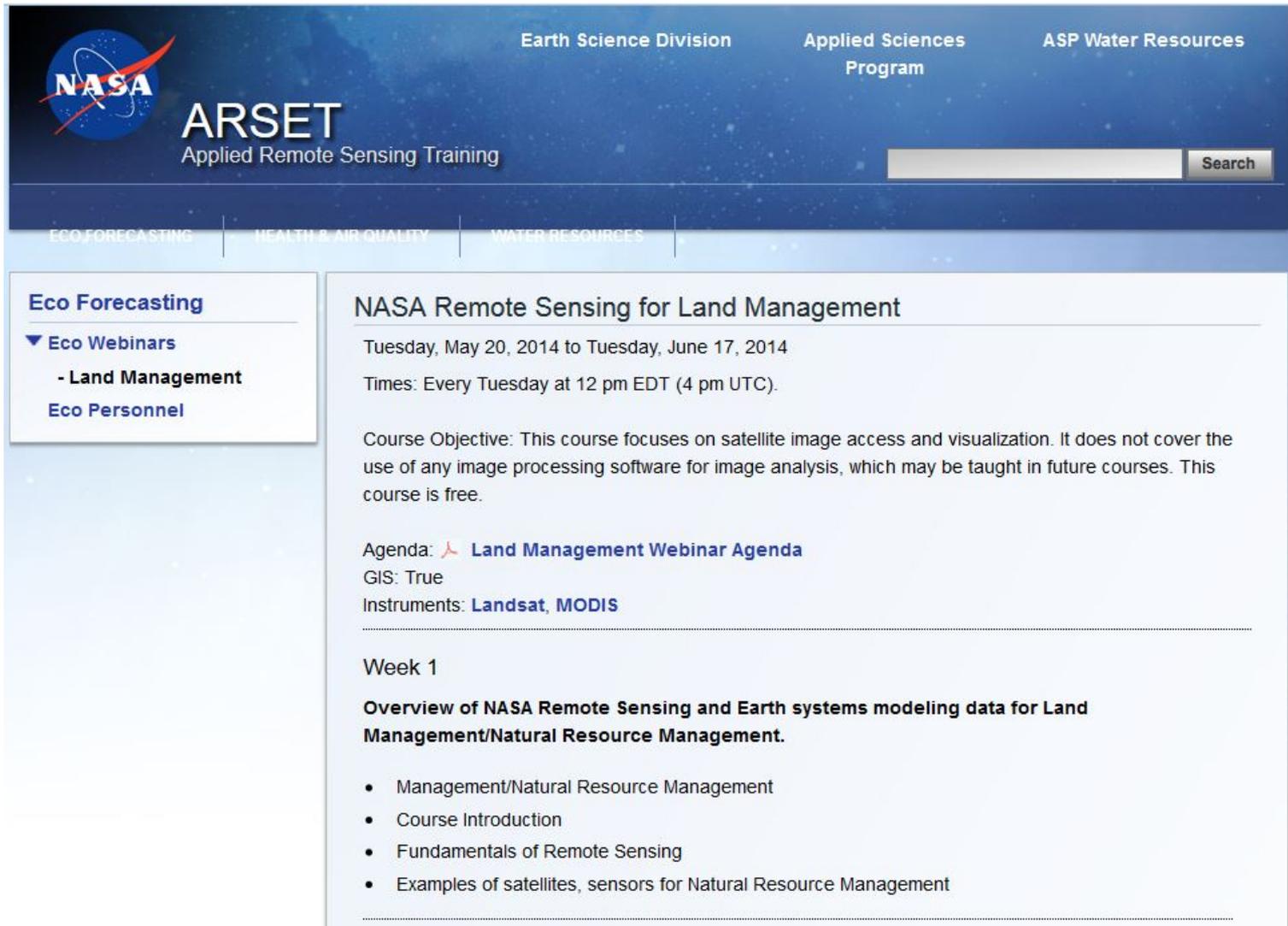
Semana 5



Herramientas en línea para acceder a/
importar datos al GIS

Gestión de recursos de tierra del ARSET

<http://arset.gsfc.nasa.gov/eco/webinars/land-management>



The screenshot shows the ARSET (Applied Remote Sensing Training) website. The header includes the NASA logo, the text 'ARSET Applied Remote Sensing Training', and navigation links for 'Earth Science Division', 'Applied Sciences Program', and 'ASP Water Resources'. A search bar is located on the right. Below the header, there are tabs for 'ECO FORECASTING', 'HEALTH & AIR QUALITY', and 'WATER RESOURCES'. The main content area is titled 'NASA Remote Sensing for Land Management' and provides details for a webinar held from May 20 to June 17, 2014, on Tuesdays at 12 pm EDT. The course objective is to focus on satellite image access and visualization. The agenda includes a 'Land Management Webinar Agenda' and lists instruments used: Landsat and MODIS. The first week's overview is titled 'Overview of NASA Remote Sensing and Earth systems modeling data for Land Management/Natural Resource Management' and includes a bulleted list of topics: Management/Natural Resource Management, Course Introduction, Fundamentals of Remote Sensing, and Examples of satellites, sensors for Natural Resource Management.

ARSET
Applied Remote Sensing Training

Earth Science Division Applied Sciences Program ASP Water Resources

ECO FORECASTING HEALTH & AIR QUALITY WATER RESOURCES

Eco Forecasting

- ▼ Eco Webinars
 - Land Management
- Eco Personnel

NASA Remote Sensing for Land Management

Tuesday, May 20, 2014 to Tuesday, June 17, 2014

Times: Every Tuesday at 12 pm EDT (4 pm UTC).

Course Objective: This course focuses on satellite image access and visualization. It does not cover the use of any image processing software for image analysis, which may be taught in future courses. This course is free.

Agenda: [Land Management Webinar Agenda](#)

GIS: True

Instruments: [Landsat](#), [MODIS](#)

Week 1

Overview of NASA Remote Sensing and Earth systems modeling data for Land Management/Natural Resource Management.

- Management/Natural Resource Management
- Course Introduction
- Fundamentals of Remote Sensing
- Examples of satellites, sensors for Natural Resource Management

Instructores del cursillo de hoy

- Cindy Schmidt (ARSET) –
Cynthia.L.Schmidt@nasa.gov
- Para mayor información sobre el programa ARSET contactar a:
Ana Prados aprados@umbc.edu

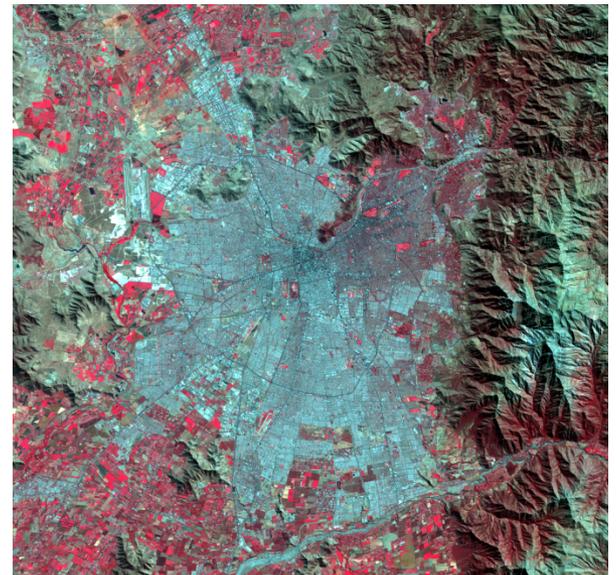
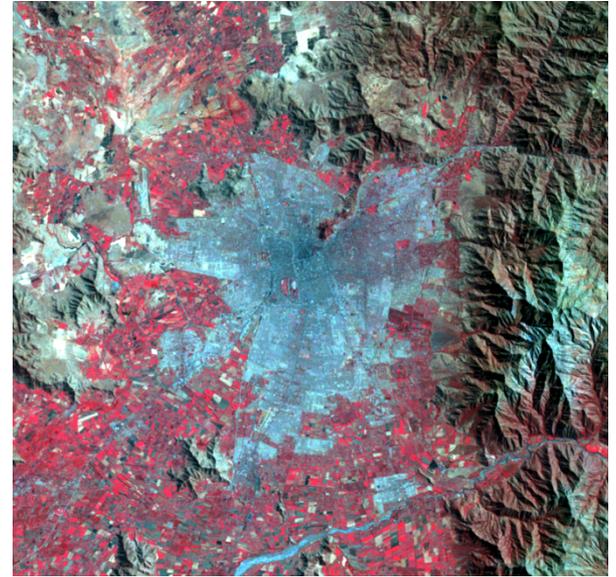
Agenda

- Definiciones y aplicaciones
- Métodos
- Dónde obtener y visualizar conjuntos de datos de detección de cambios
- Demostración en vivo

Detección de cambios: Definiciones y aplicaciones

¿Qué es la detección de cambios?

- La comparación de la información sobre una área en la tierra entre dos o más puntos en el tiempo.
 - ¿Dónde y cuándo ha habido cambios?
 - ¿Cuánto cambio y qué tipo de cambio ha ocurrido?
 - ¿Cuáles son los ciclos y las tendencias en el cambio?



Aplicaciones la detección de cambios

- Asesoramiento de deforestación
- Fenología de vegetación
- Crecimiento urbano
- Asesoramiento de disturbios forestales
- Detección de estrés de cultivos
- Etc.....

Infestación de escarabajos de corteza en Colorado entre 2005 y 2011

Fuente: earthobservatory.nasa.gov



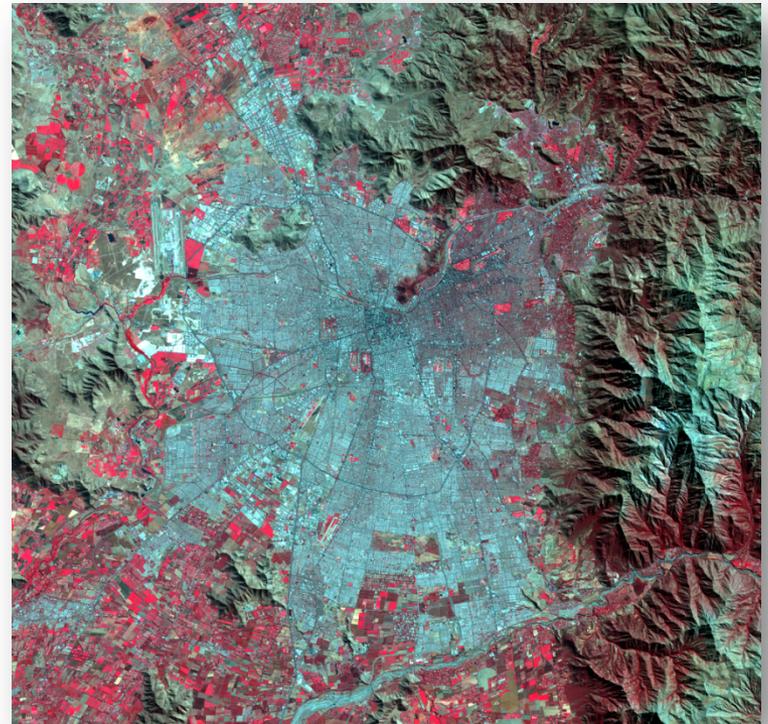
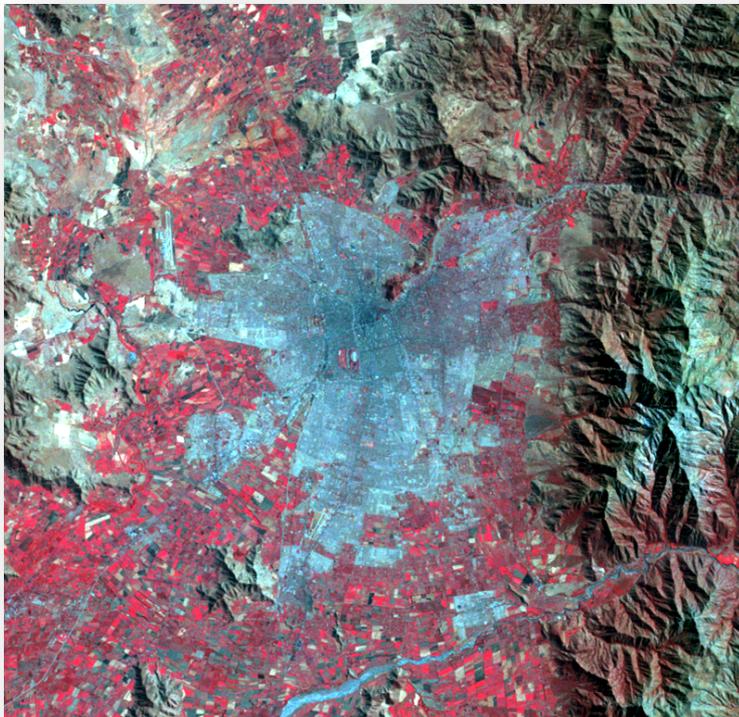
Métodos de detección de cambios

Métodos de detección de cambios

- Análisis visual
- Técnicas de clasificación
- Diferenciación de imágenes
- Novedades: Trayectorias temporales
- Series temporales del NDVI

Detección de cambios: Análisis visual

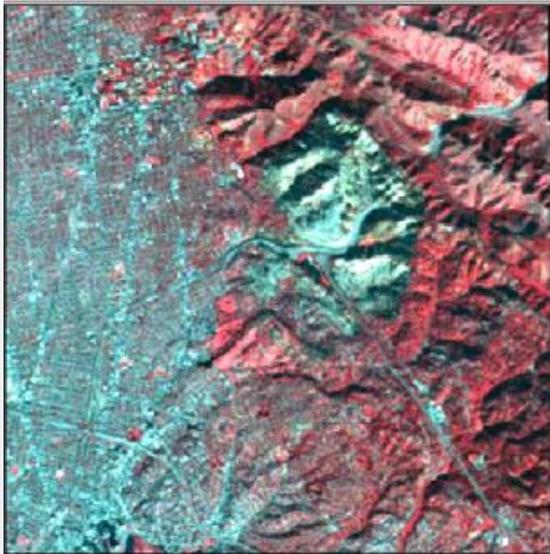
- Digitalización Heads-up?
- Necesita GIS o programación de procesamiento de imágenes



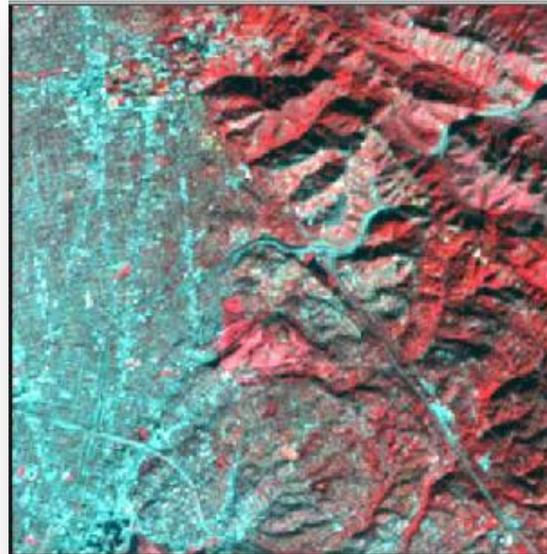
Santiago, Chile crecimiento urbano entre 1975 y 2013 del Landsat

Fuente: earthshots.usgs.gov

Detección de cambios: Análisis visual



1991



1999

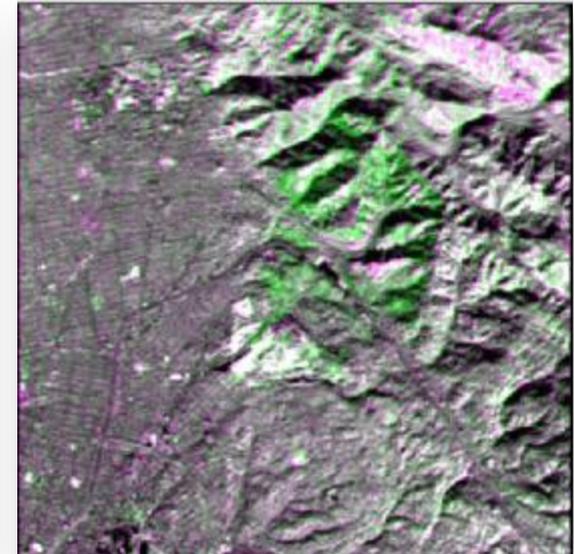


Imagen del cambio

Imágenes del Landsat del nuevo crecimiento de vegetación después del incendio de Oakland

Detección de cambios: Análisis visual

Utilizando un GIS o programa de procesamiento de imágenes.....

1991 **banda 4**
(NIR)

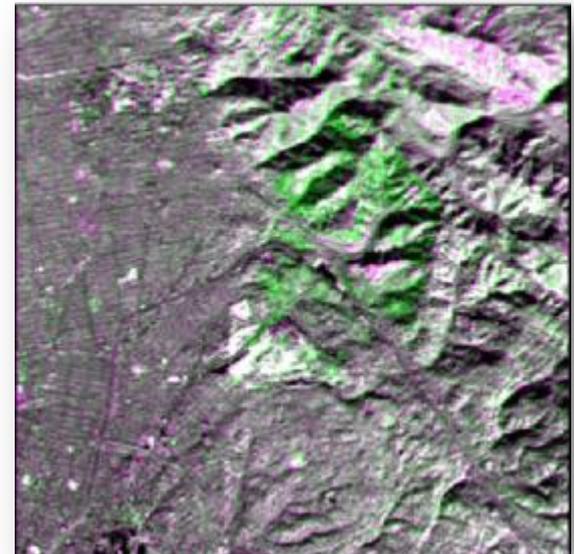
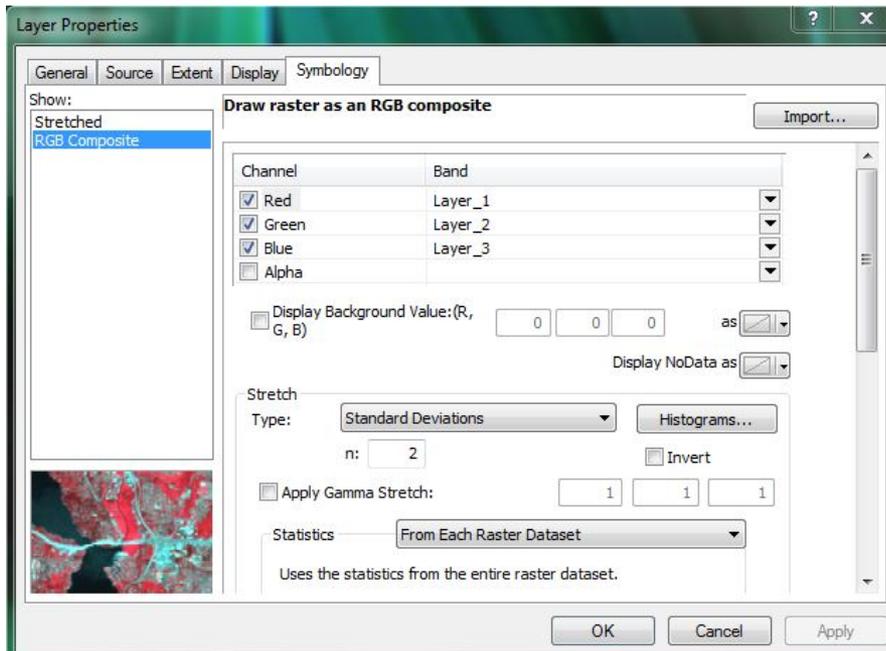
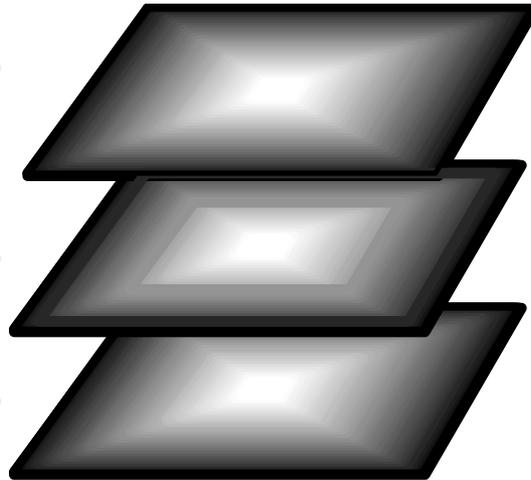
Canal rojo

1999 **banda 4**
(NIR)

Canal verde

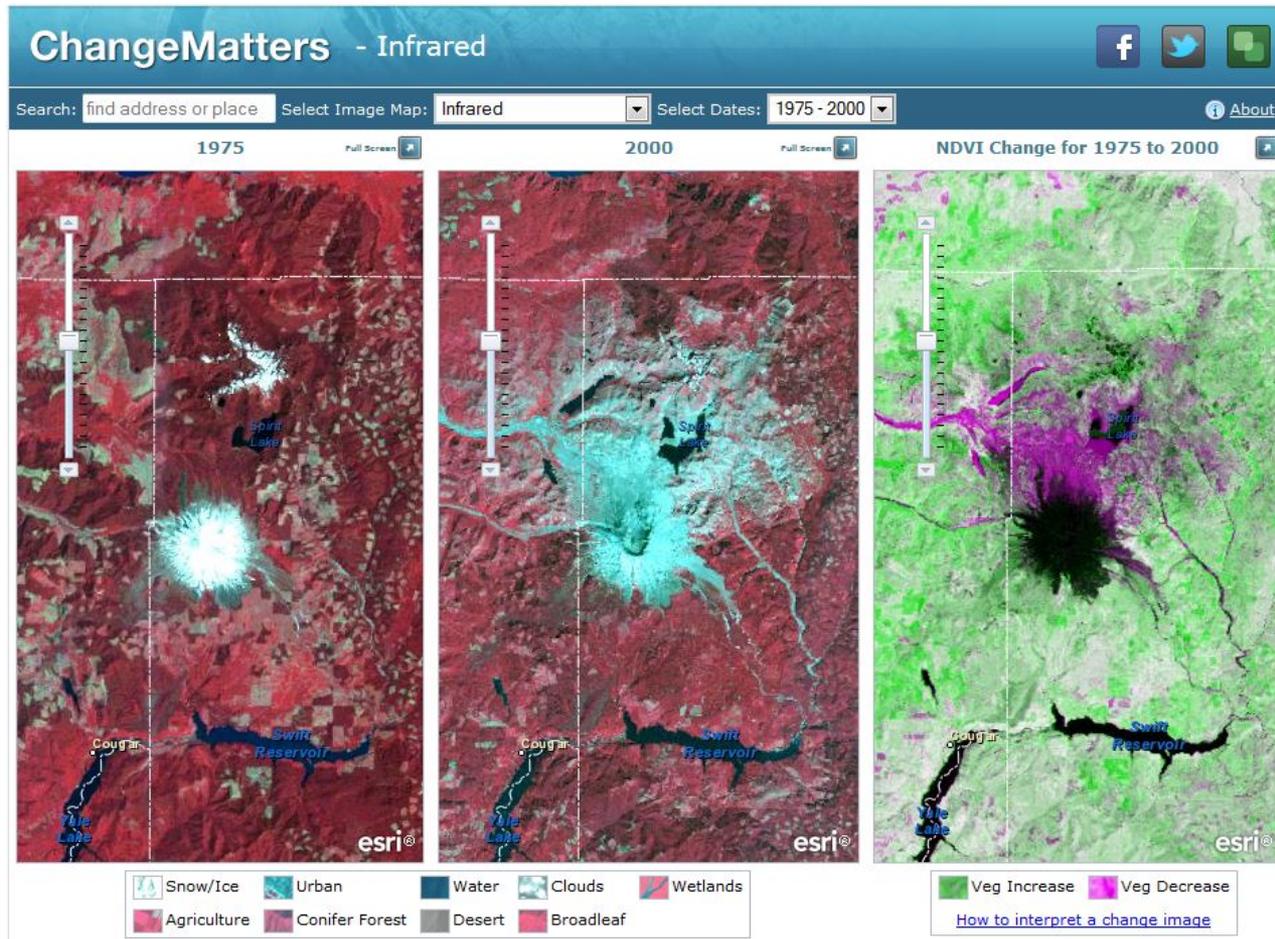
1991 **banda 4**
(NIR)

Canal azul



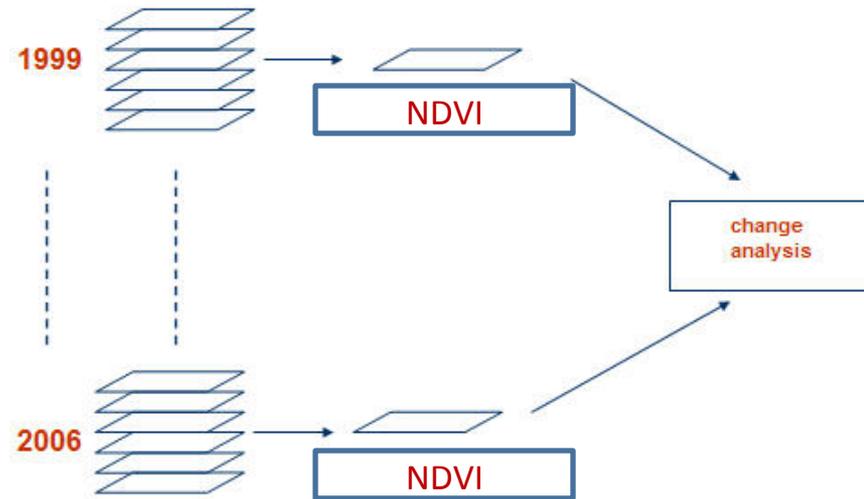
Detección de cambios: ArcGIS Change Matters

(www.esri.com/software/landsat-imagery/viewer)



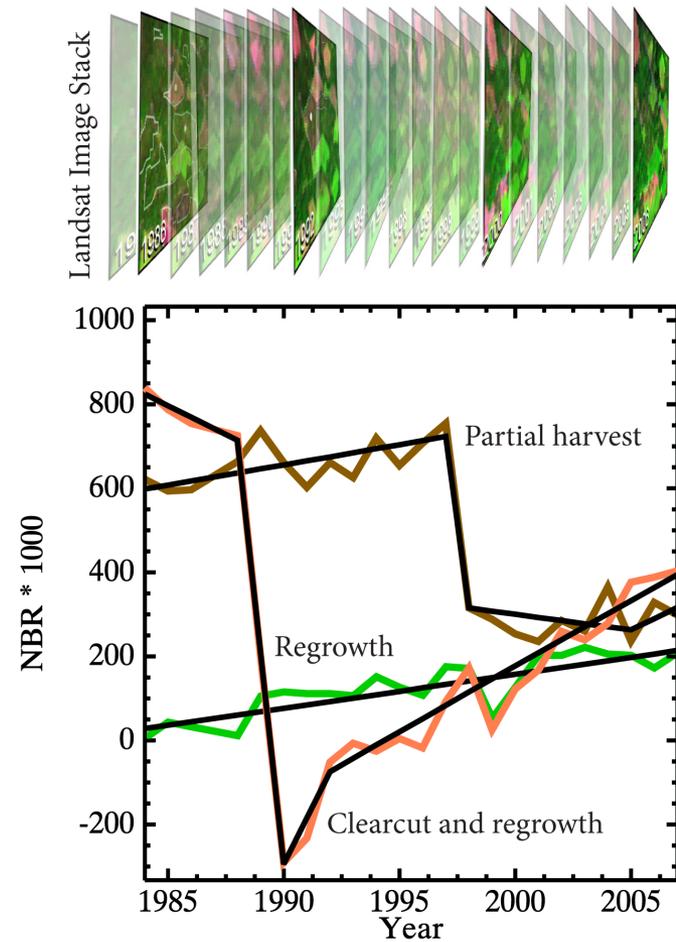
Detección de cambios: Métodos tradicionales

- Dos fechas de imágenes (e.g. con 5 a 10 entre ellas)
 - Resta de imágenes
 - Clasificación de imágenes
- Necesita:
 - GIS o programación de procesamiento de imágenes
 - Capacidad de interpretar cambios
 - Registración precisa de imágenes



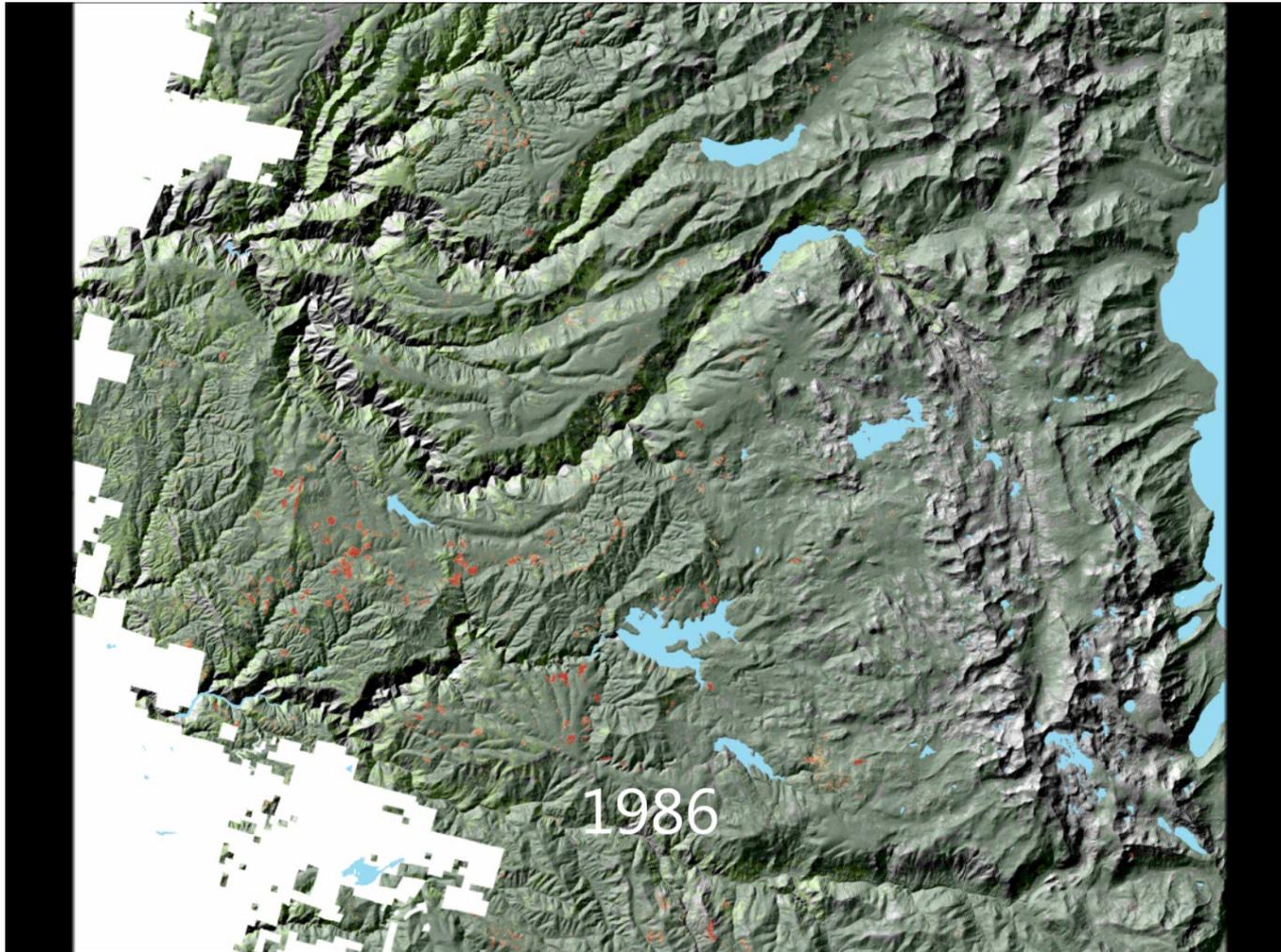
Detección de cambios: Novedades recientes

- Nuevos métodos (tales como Landtrendr y Vegetation Change Tracker) aprovechan del archivo completo del Landsat (1985-hoy) al usar series temporales anuales para observar cambios/tendencias.
- Qué nos muestra Landtrendr:
 - Magnitud de cambio: 1-100% pérdida de cubierta arbólea
 - Duración: 1-25años
 - Año de inicio de disturbio



Kennedy, R., et al. (2010). Detecting trends in forest disturbance and recovery using early Landsat time series: 1. LandTrendr- Temporal segmentation algorithms. *Remote sensing of Environment*, 114, 2897-2910

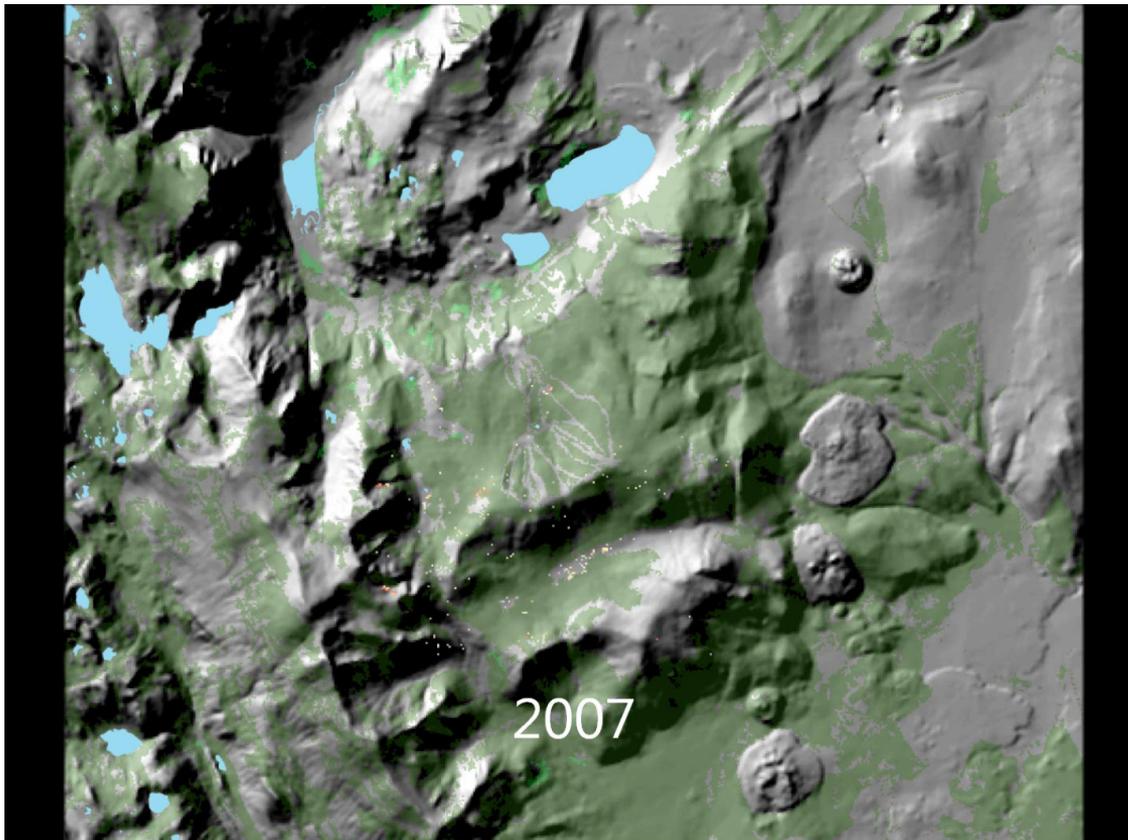
Resultados del procesamiento del LandTrendr: Disturbios Forestales en California



Los bosques nacionales Tahoe y El Dorado National , al oeste del lago Tahoe

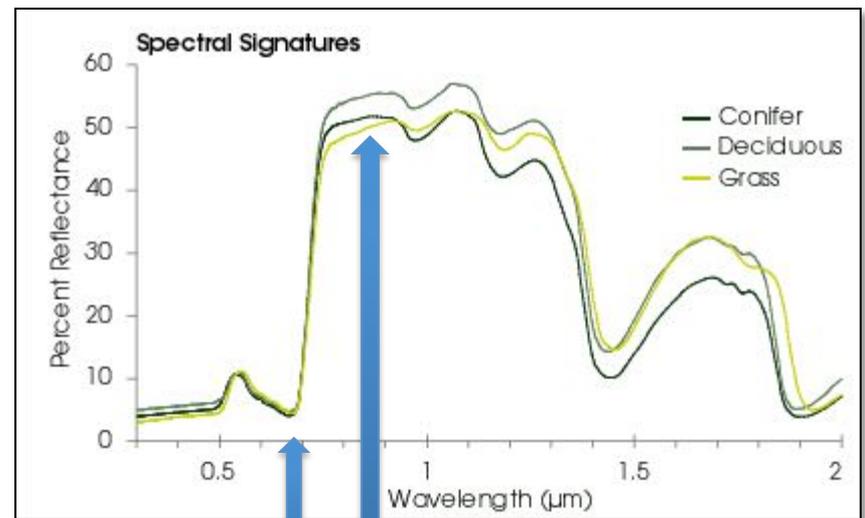
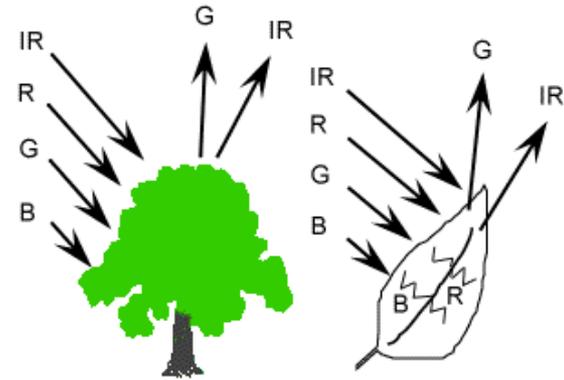
Resultados del procesamiento del LandTrendr: Disturbios Forestales en California

Animación demuestra el patrón temporal de mortalidad de cierta especie de pino a causa de insectos en la montaña June en la Sierra Nevada oriental, California



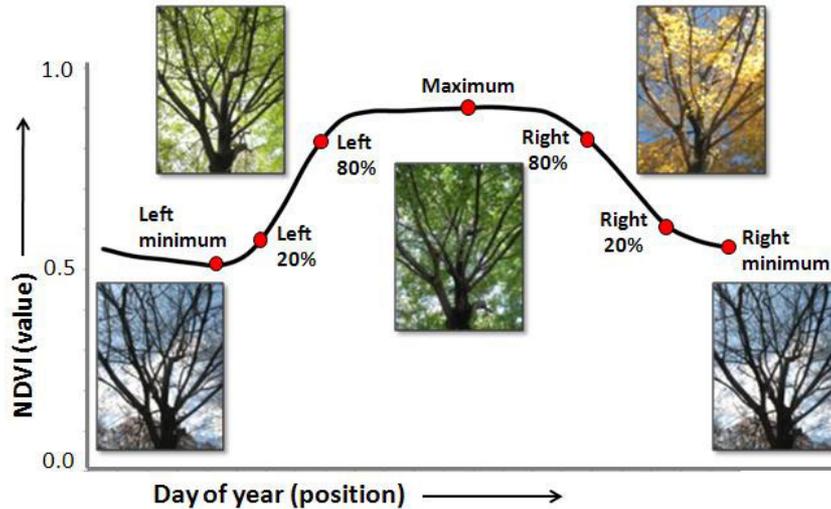
Series temporales del NDVI: Repaso del Índice de Vegetación

- ¿Qué es un índice de vegetación?
 - Está basado en la relación entre las longitudes de onda roja y casi-infrarroja.
 - La clorofila absorbe agresivamente la visible (roja)
 - La estructura de la planta refleja agresivamente la casi-infrarroja



Roja Casi-Infrarroja

NDVI: Fenología



Fenología – El uso de la percepción remota para documentar cambios en la vegetación según la estación



Imágenes NDVI de Norteamérica en invierno y verano

Fuente: spacegrant.montana.edu

NDVI: Monitoreo de sequías

Las áreas afectadas por sequías pueden detectar al calcular la diferencia entre el NDVI de un año particular y un promedio multi-año

Ésta es una imagen de anomalía del África de septiembre de 2002. Las áreas cafés representan áreas donde la densidad de la vegetación es menor a lo que se observó anteriormente y las verdes representan regiones donde la vegetación es más densa.



Crédito: NASA MODIS

Dónde Obtener y Visualizar Conjuntos de Datos de Detección de Cambios

Conjuntos de datos/páginas en línea utilizados para la detección de cambios

Descarga de datos

Nombre	Fechas	Lugar/Fuente de Imagen	Resolución espacial	Datos disponibles	Extensión
National Land Cover Database 2011 (USGS)	2001-2011	Landsat TM	30 m	Cubierta terrestre, % impermeable, % cubierta arbórea, cambio de cubierta terrestre	EE UU contiguo
North American Landscape Characterization (USGS)	1973,1986, 1991 triplicados	Landsat MSS		Imágenes MSS	EE UU contiguo y México
Vegetative Cover Conversion	2000-2010	MODIS (MOD44B)	250 m	Porcentaje cubierta arbórea	Global
Land Cover/Land Cover Change	2001-2012	MODIS (MCD12Q1)	500 m	Tipo de cubierta terrestre	Global
Land Cover Dynamics	2001-2010	MODIS EVI (MCD12Q2)	500m	Cronología de fenología de la vegetación	Global
Forest Change Assessment Viewer	2000-2013	MODIS	500 m	Cambio forestal, fenología	EE UU
Global Forest Change (University of Maryland)	2000-2012	Landsat ETM+	30 m	Extensión forestal, pérdida y crecimiento	Global
Global Forest Watch (World Resources Institute)	2000-2012	Landsat ETM+	30 m	Extensión forestal, pérdida y crecimiento más uso forestal, áreas protegidas etc.	Global

Visualizadores en línea

National Land Cover Database (NLCD)*

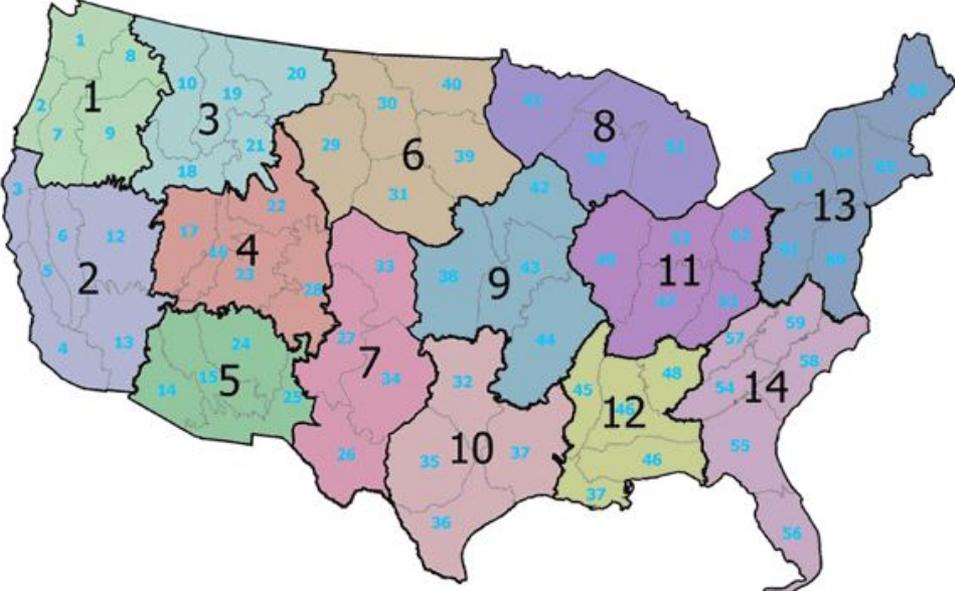
Producto de cambios de cubierta terrestre

<http://www.mrlc.gov>

Multi-Resolution Land Characteristics Consortium (MRLC)

National Land Cover Database (NLCD)

Home Find Data Resources FAQ About Us Contact Us



Find the superzone(s) required for complete state coverage.

Choose a state

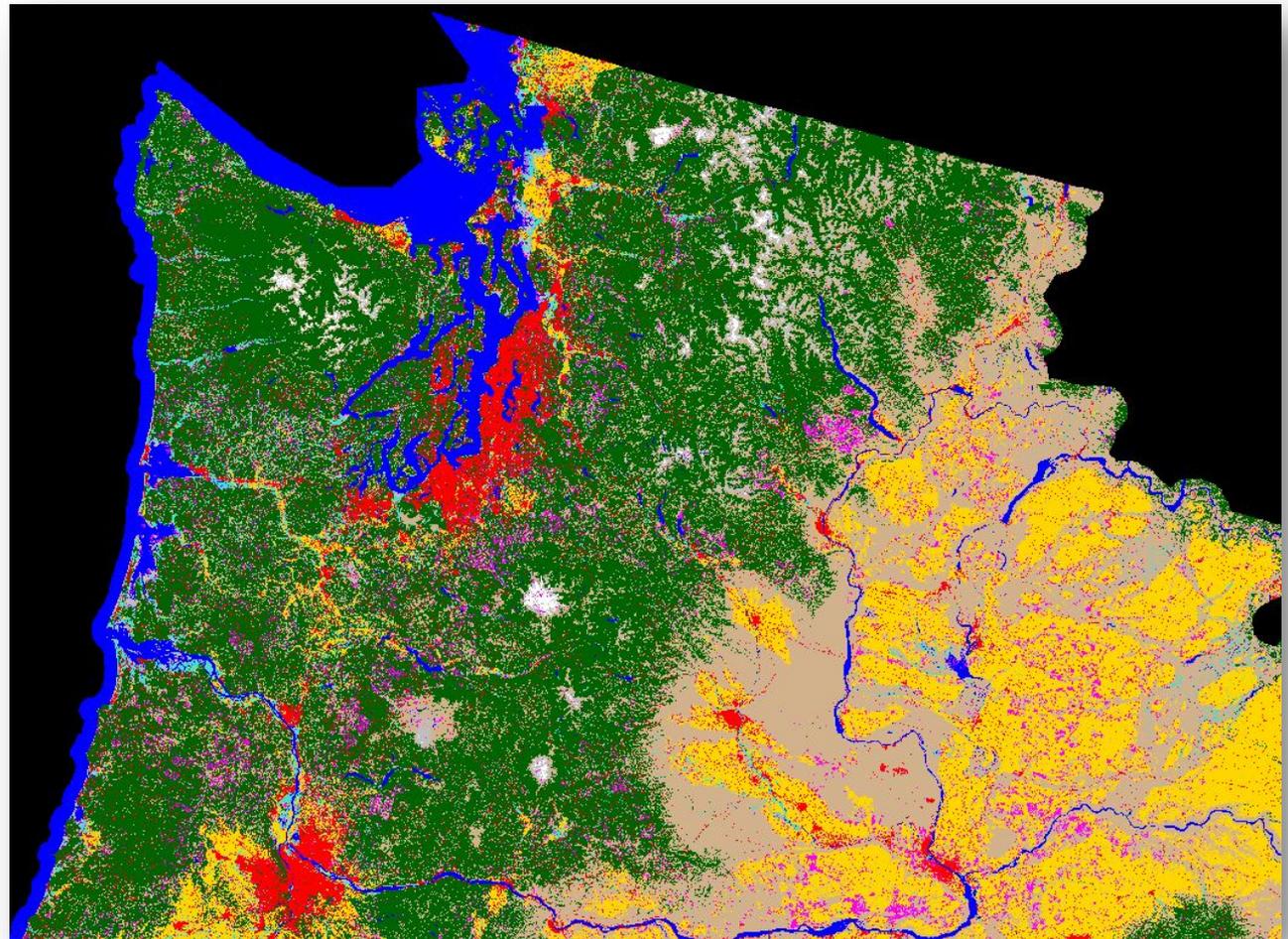
[Access](#) the NLCD zone attributes shape file.

*Base nacional de datos de cubierta terrestre

National Land Cover Database (NLCD)*

Producto de cambios de cubierta terrestre

- Cambios de cubierta terrestre entre 1992 y 2001
- Áreas rosadas representan cambios
- Necesita un GIS para visualizar y analizar



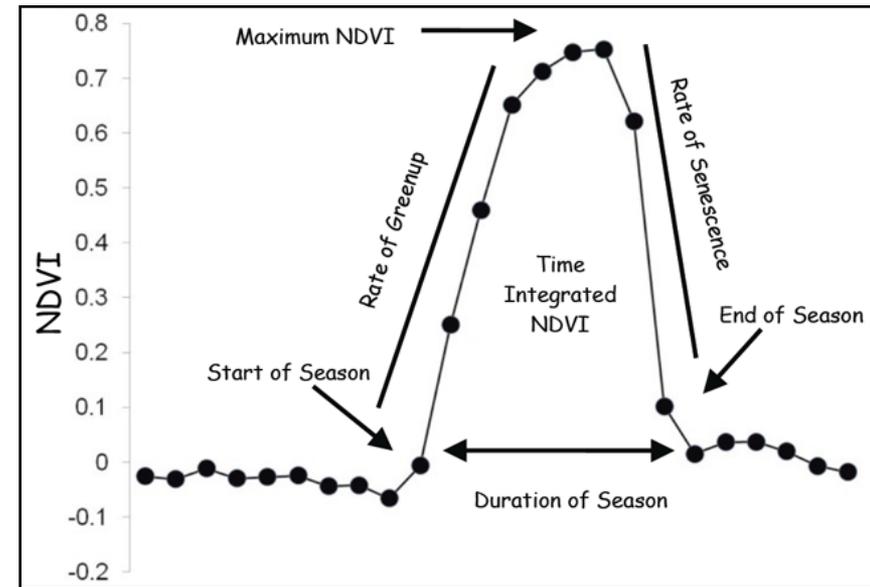
Cambios de cubierta terrestre en el Noroeste Pacífico

***Base nacional de datos de cubierta terrestre**

Fenología MODIS NDVI

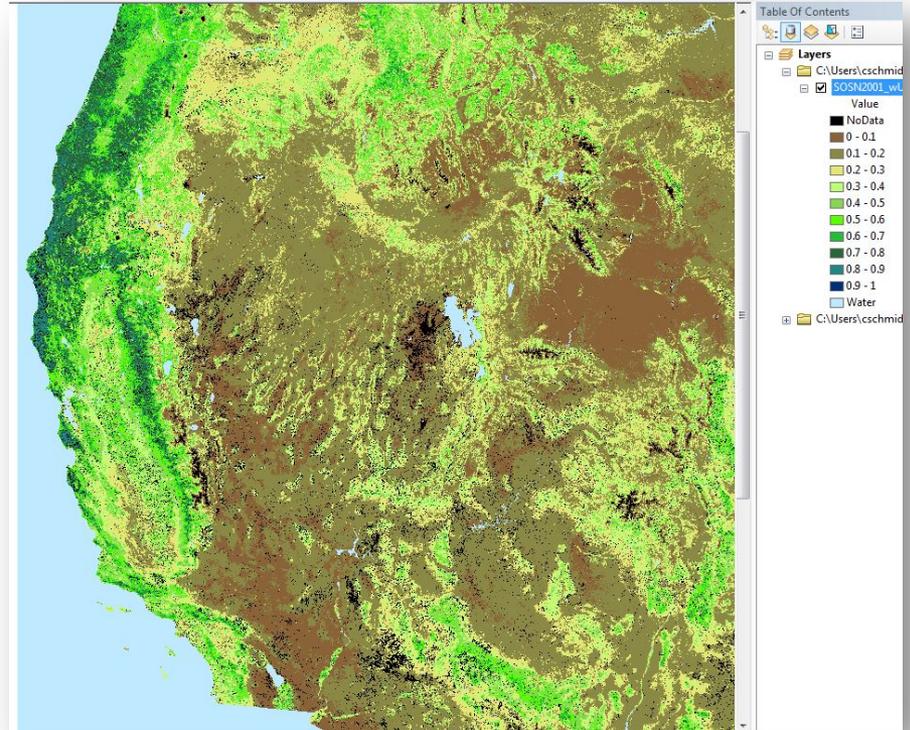
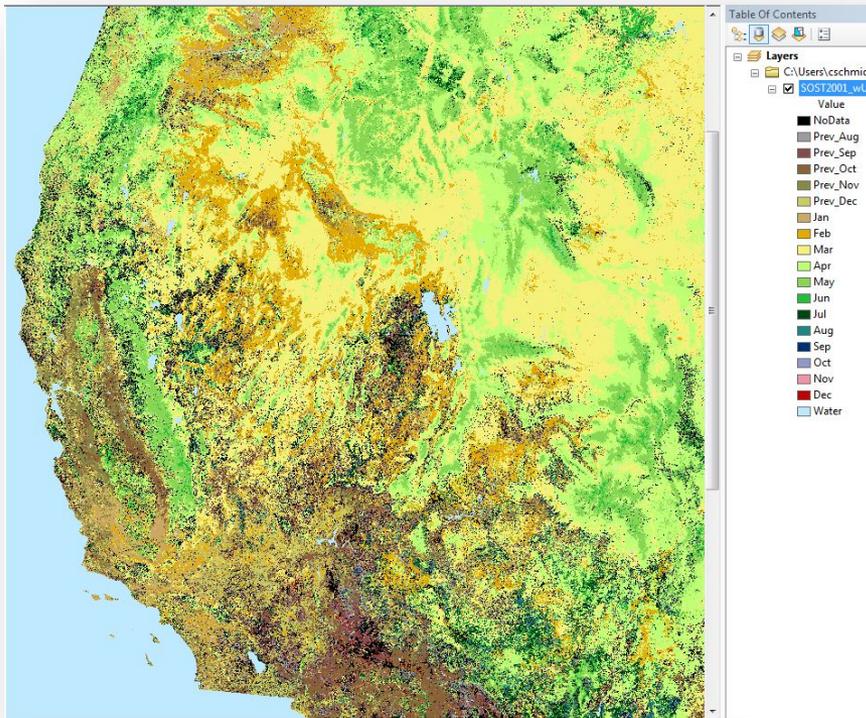
(Centro de datos USGS EROS: phenology.cr.usgs.gov)

- Conjuntos de datos disponibles para EEUU: 2001-2012
 - Tiempo de inicio de estación/ NDVI
 - Tiempo de fin de estación/ NDVI
 - Tiempo de máximo NDVI
 - Duración de temporada de cultivo
 - Incremento máximo de dosel
 - Actividad fotosintética a lo largo de toda una temporada



Fenología MODIS NDVI

Tiempo de inicio de temporada y valores del NDVI para 2001



¡Necesita un GIS para visualizar y analizar!

¿Qué es ForWarn?

- Sistema a base de satélites de monitoreo de disturbios forestales para EEUU
- Nuevo producto de cambios forestales cada 8 días
- Datos archivados de rastreo de disturbios desde 2000
- Derivado del MODIS
- Servicio de mapa en línea para visualizar cambios forestales: Forest Change Assessment Viewer (Visualizador de asesoramiento de cambio forestal)

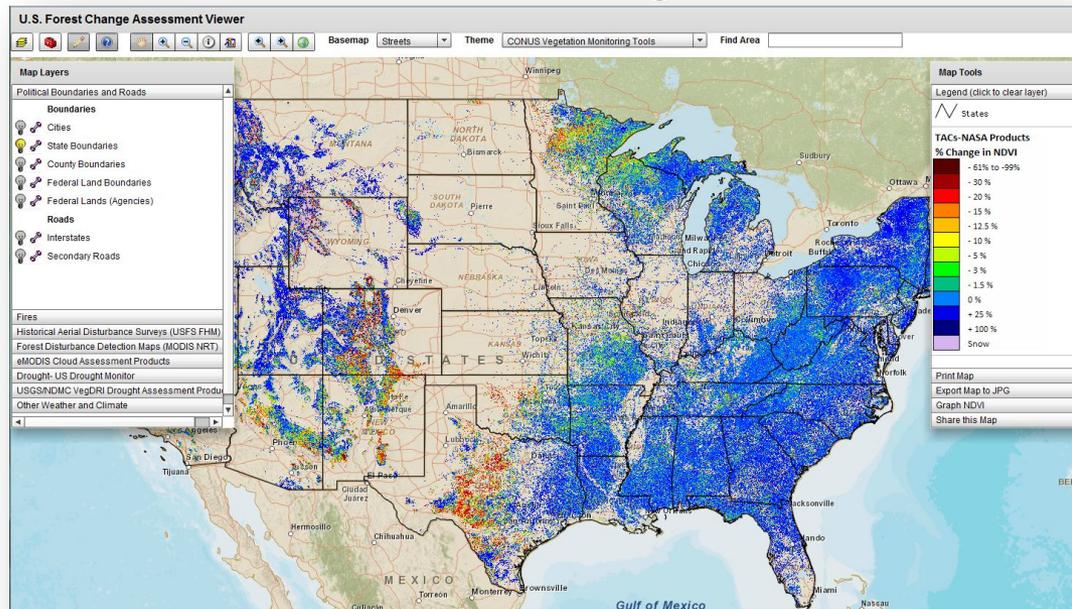
Forest Change Assessment Viewer

(Visualizador de asesoramiento de cambio forestal)

ForWarn

Tres tipos de productos:

- Productos de cambio forestal
- Productos básicos de fenología
- Productos de fenología derivados

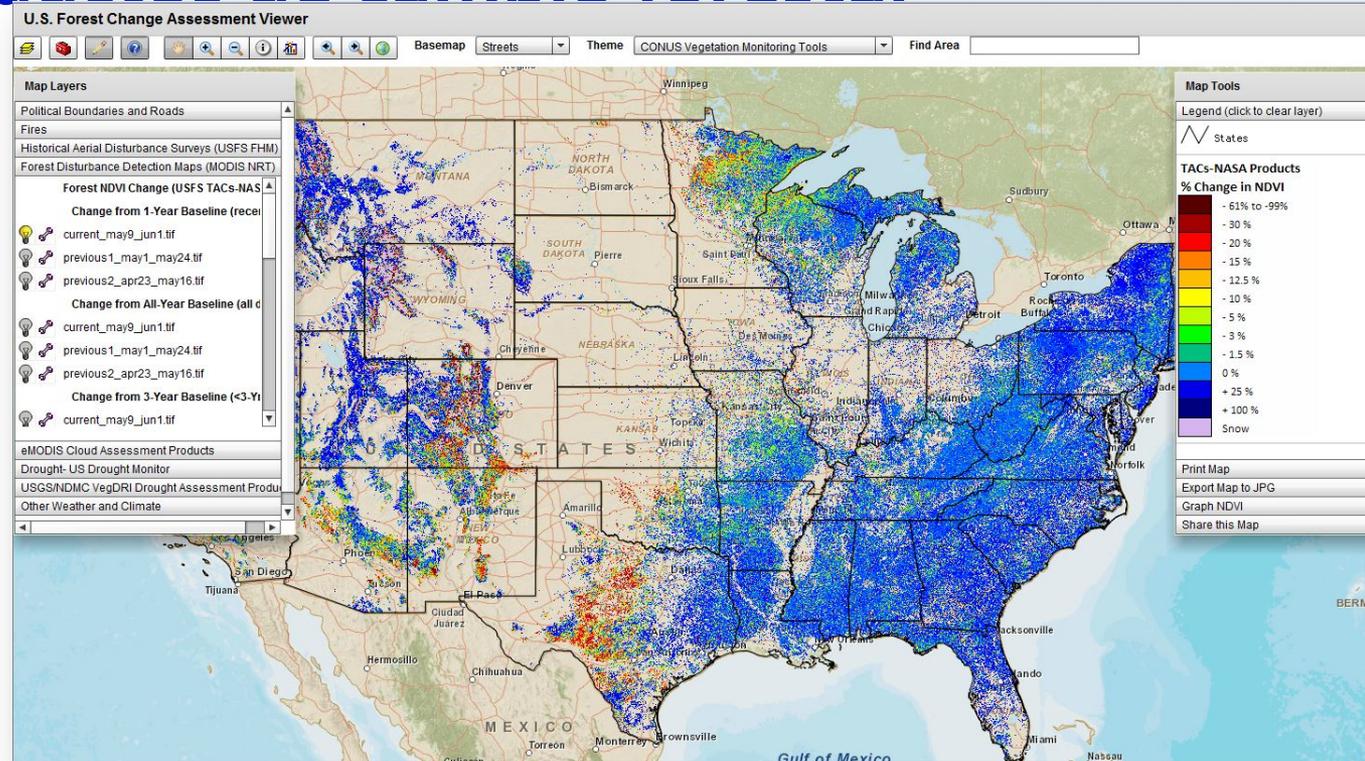


<http://forwarn.forestthreats.org>

U.S. Forest Change Assessment Viewer: (Visualizador de asesoramiento de cambio forestal)

Productos de cambio forestal

- Cambios en el NDVI: producidos durante el año entero en intervalos de 8 días
- Cada mapa muestra las condiciones imperantes (verdor máximo) comparadas con un período parecido de 24 días durante uno de tres bases (“normales”):
 - El año anterior
 - Los 3 últimos años
 - El período del historial completo



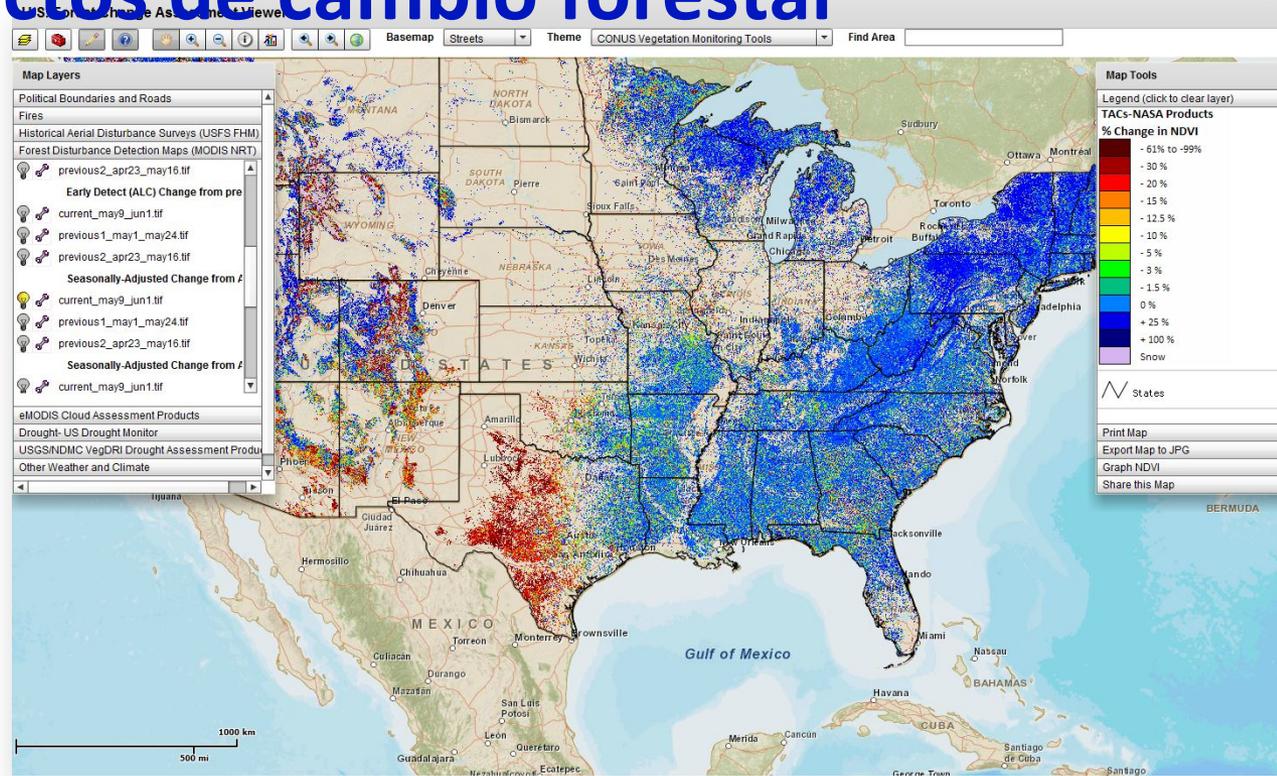
Esta imagen muestra el cambio en el NDVI entre el 9 de mayo y el 1^{ro} de junio y el año de base

U.S. Forest Change Assessment Viewer: (Visualizador de asesoramiento de cambio forestal)

Productos de cambio forestal

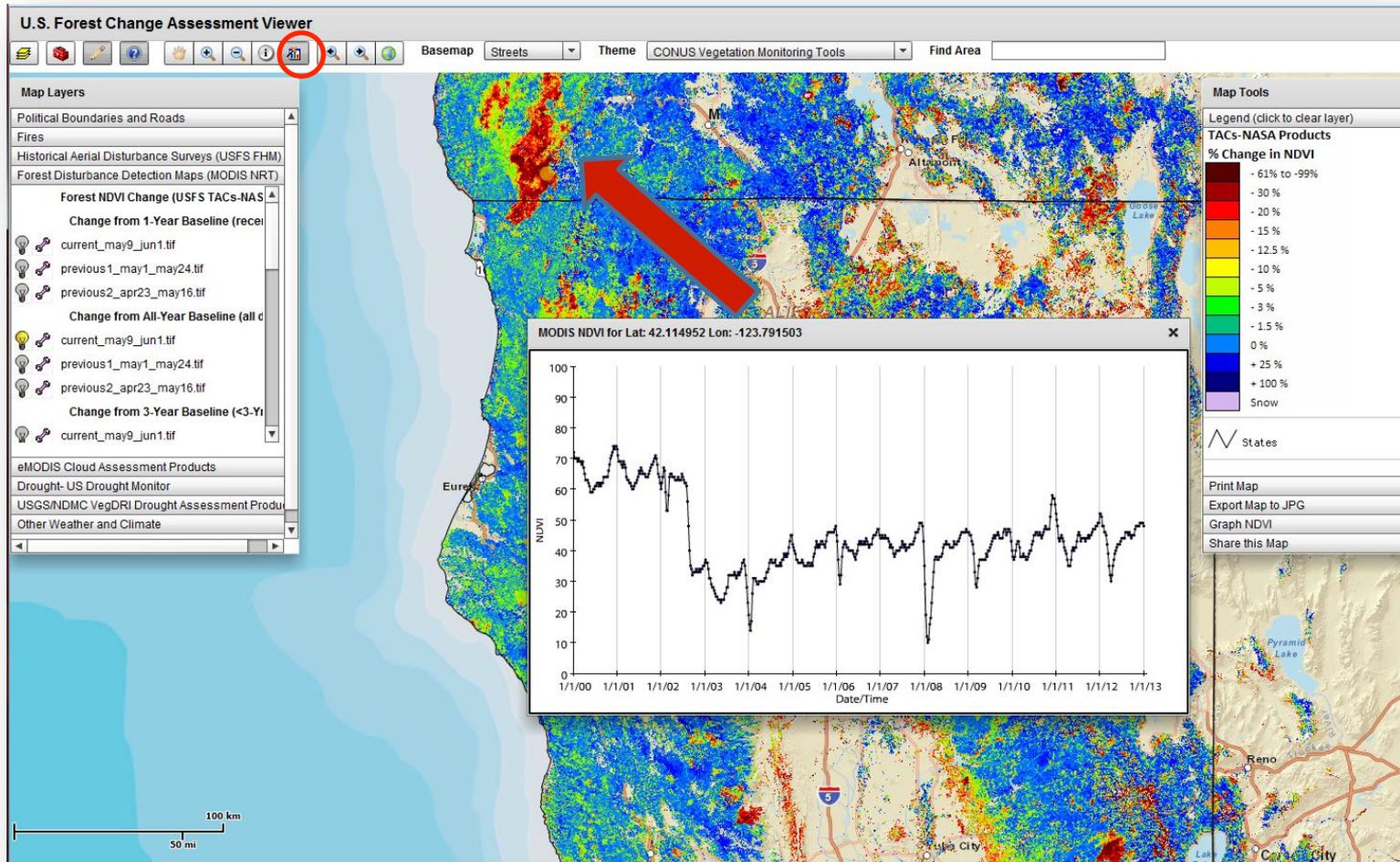
Productos adicionales:

- “Detección temprana” de cambios desde el año anterior
- Ajusta el cambio según la estación – excluye los cambios normales de verdor y de encafecimiento debido a la época del año.



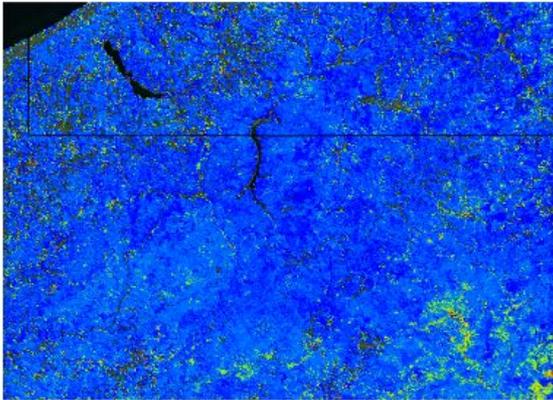
Esta imagen muestra el cambio en el NDVI entre el 9 de mayo y el 1ro de junio de 2014.

U.S. Forest Change Assessment Viewer: (Visualizador de asesoramiento de cambio forestal) Productos fenológicos básicos

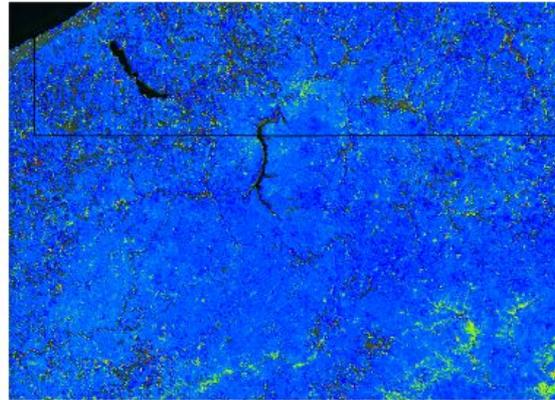


Uso de ForWarn: Defoliación en 2013 debido a la polilla gitana asiática en Nueva York y Pennsylvania

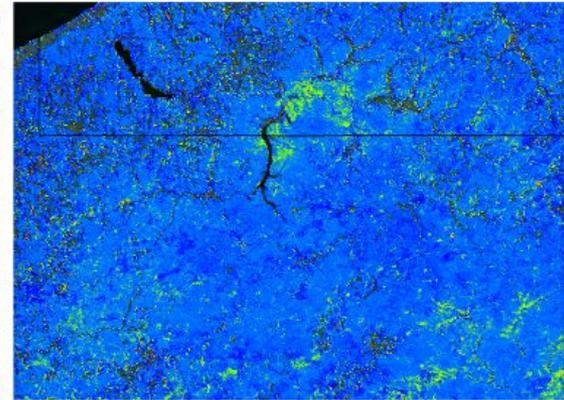
06/01/2013



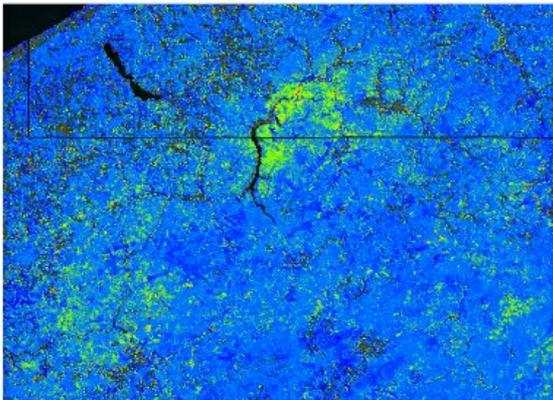
06/09/2013



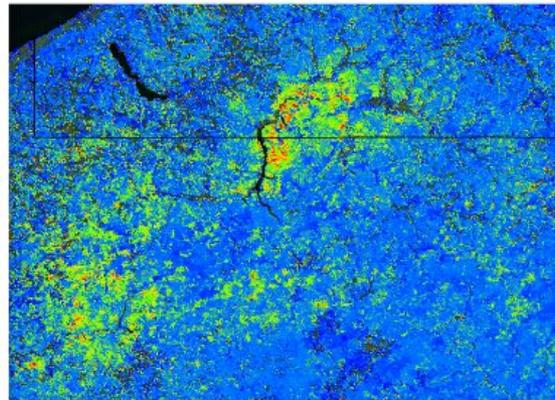
06/17/2013



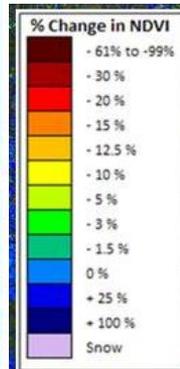
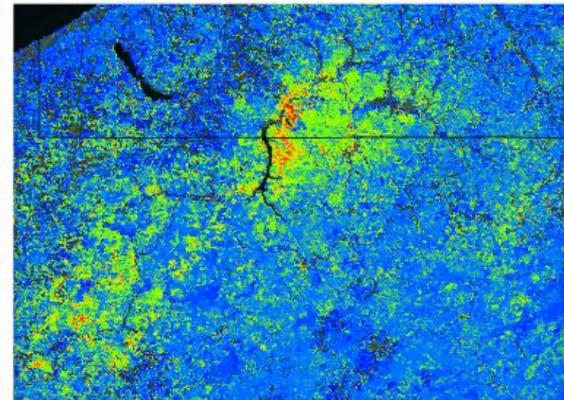
06/25/2013



07/03/2013

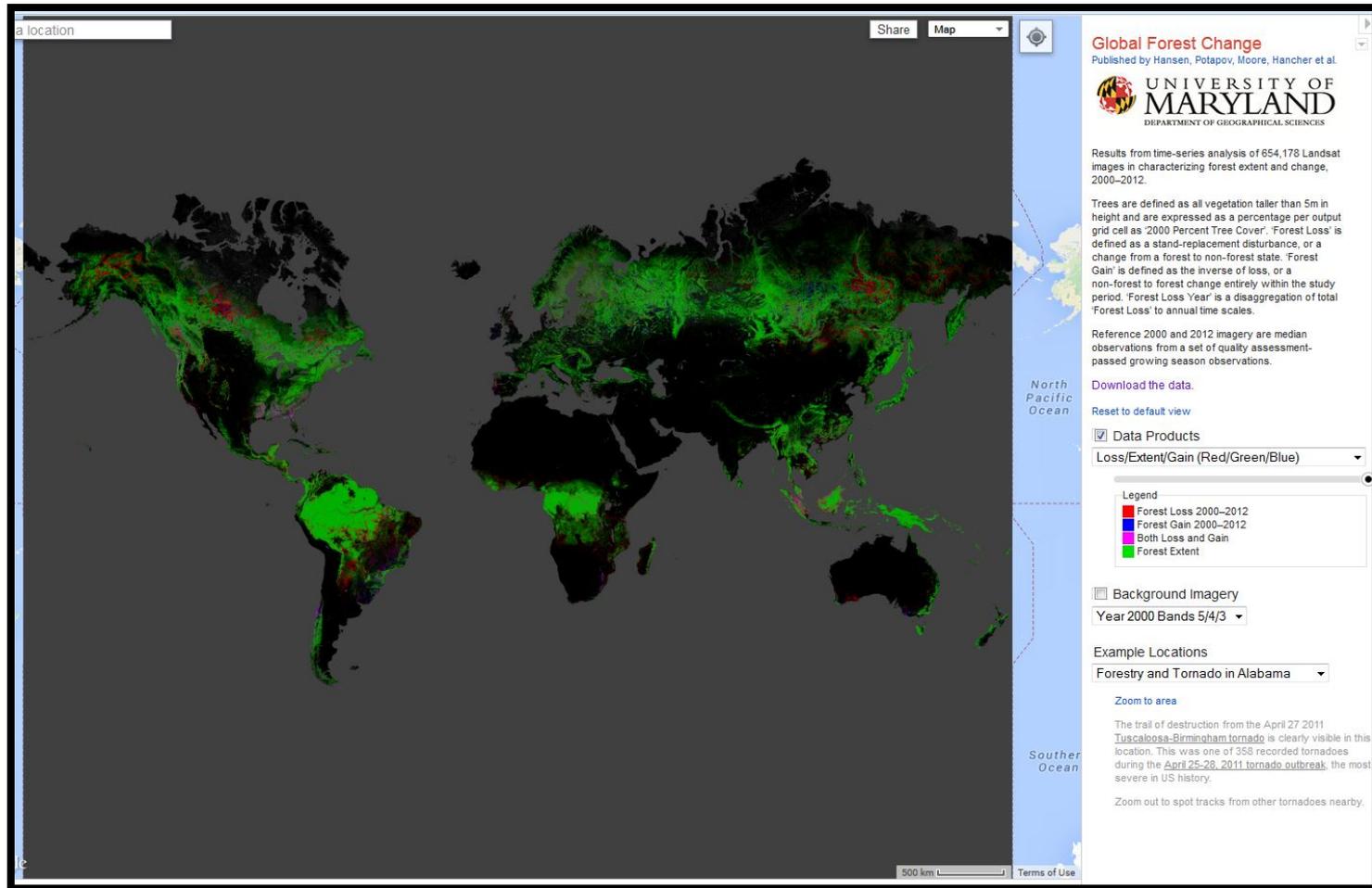


007/11/2013



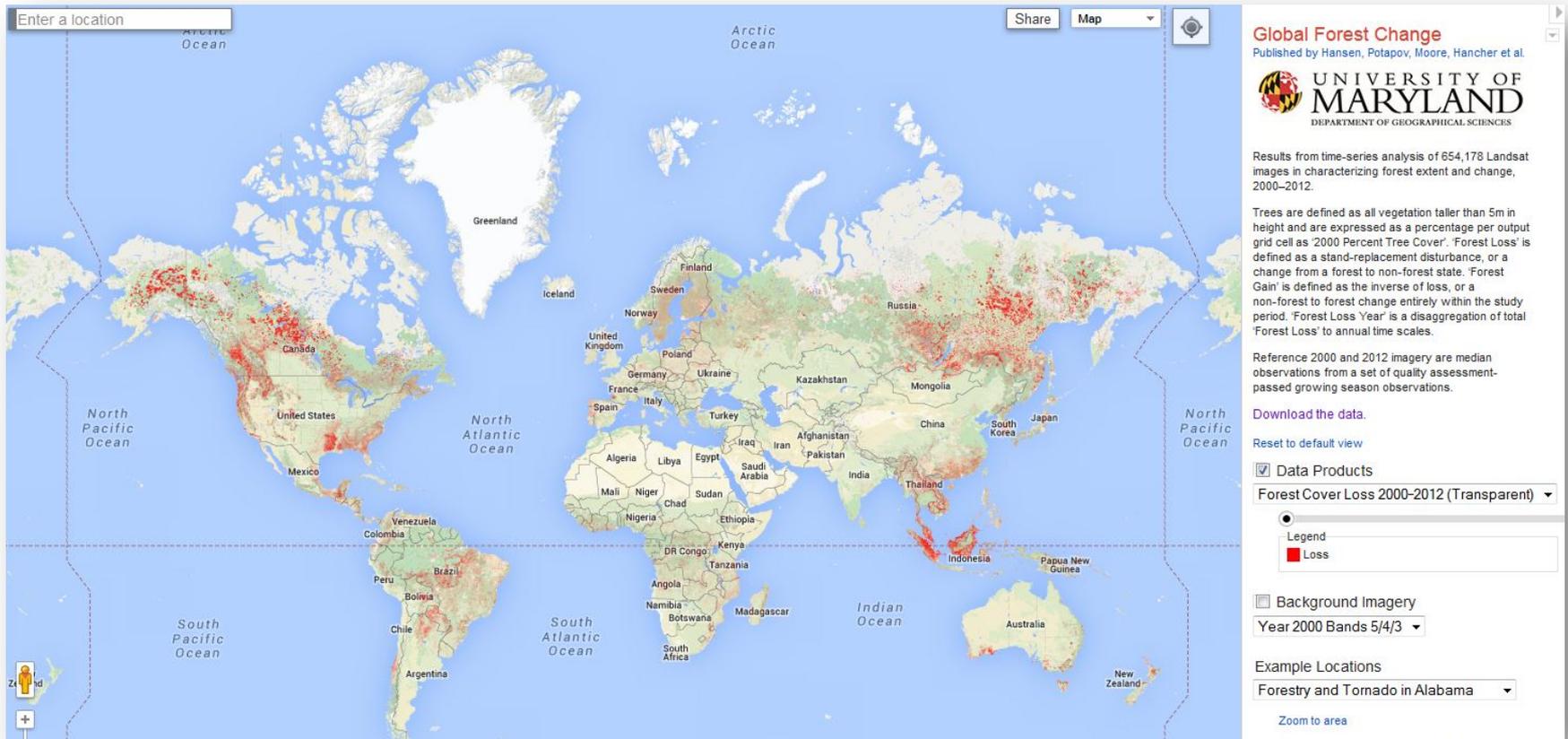
Portal en línea de detección de cambios: Cambios Forestales Globales

<http://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest>



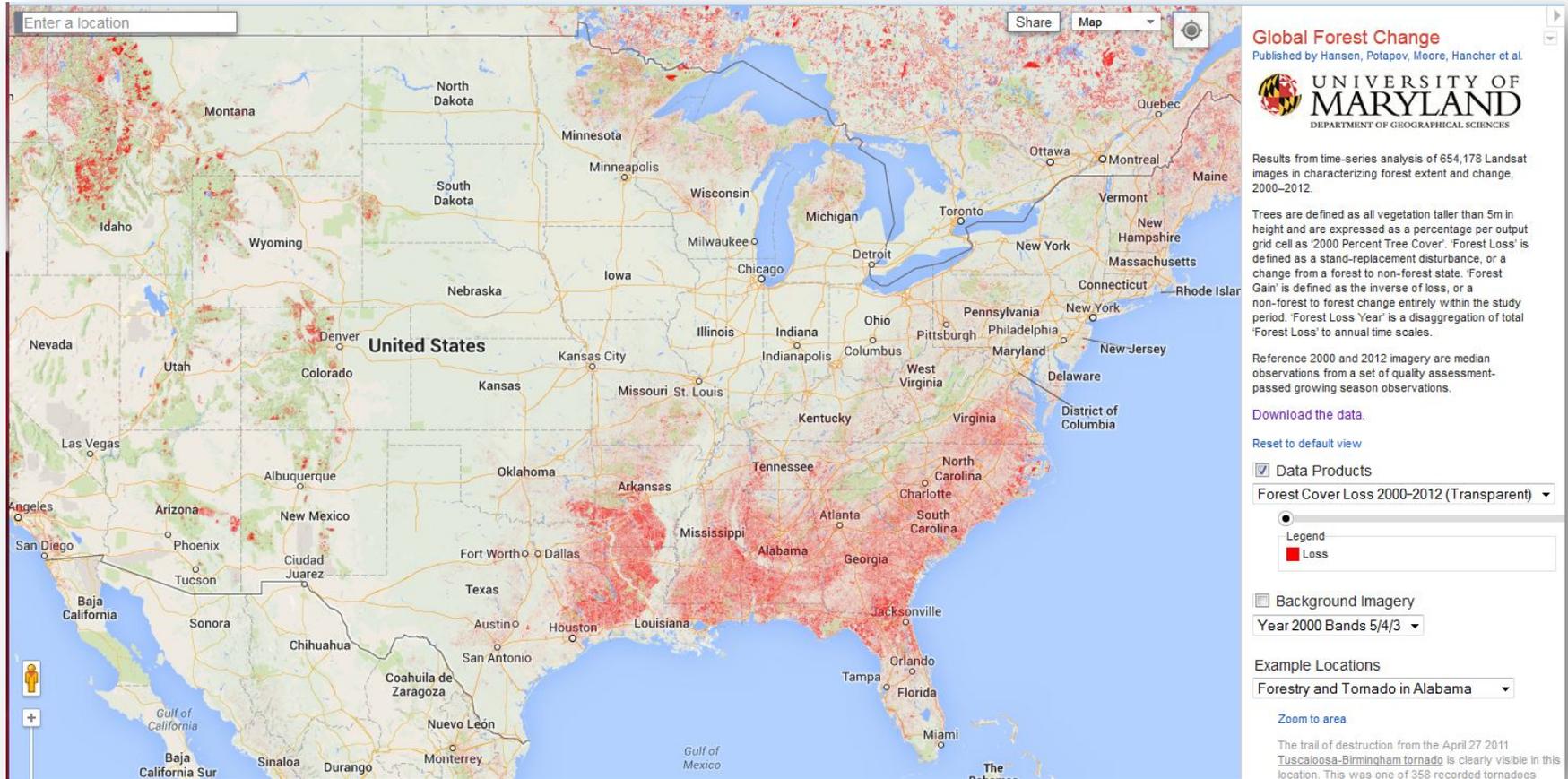
Esta imagen muestra extensión (verde) y merma (rojo) forestal.

Cambios Forestales Globales



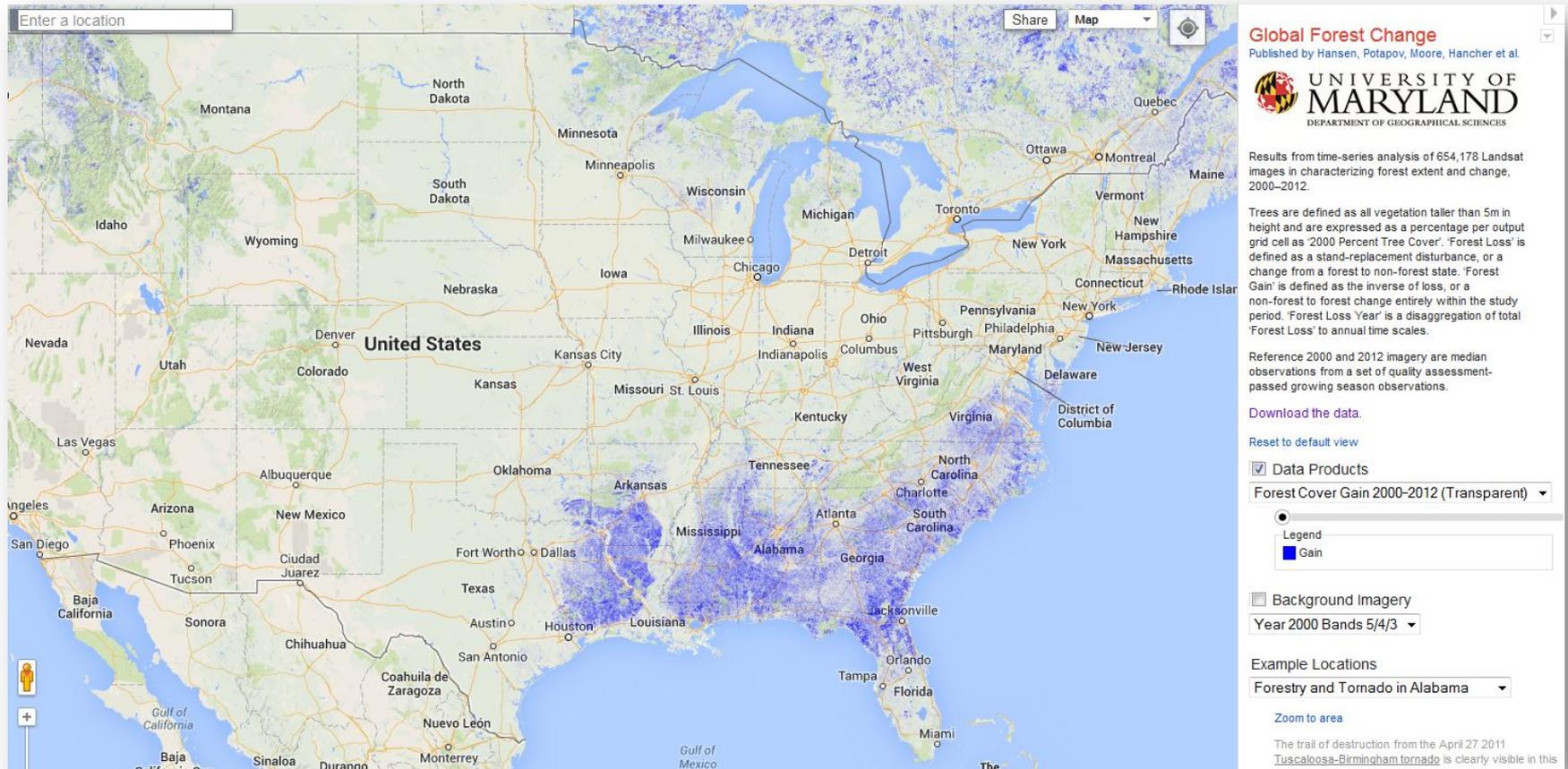
Esta imagen muestra el extento de la merma forestal entre 2000 y 2012

Cambios Forestales Globales



Merma forestal entre 2000 y 2012

Cambios Forestales Globales

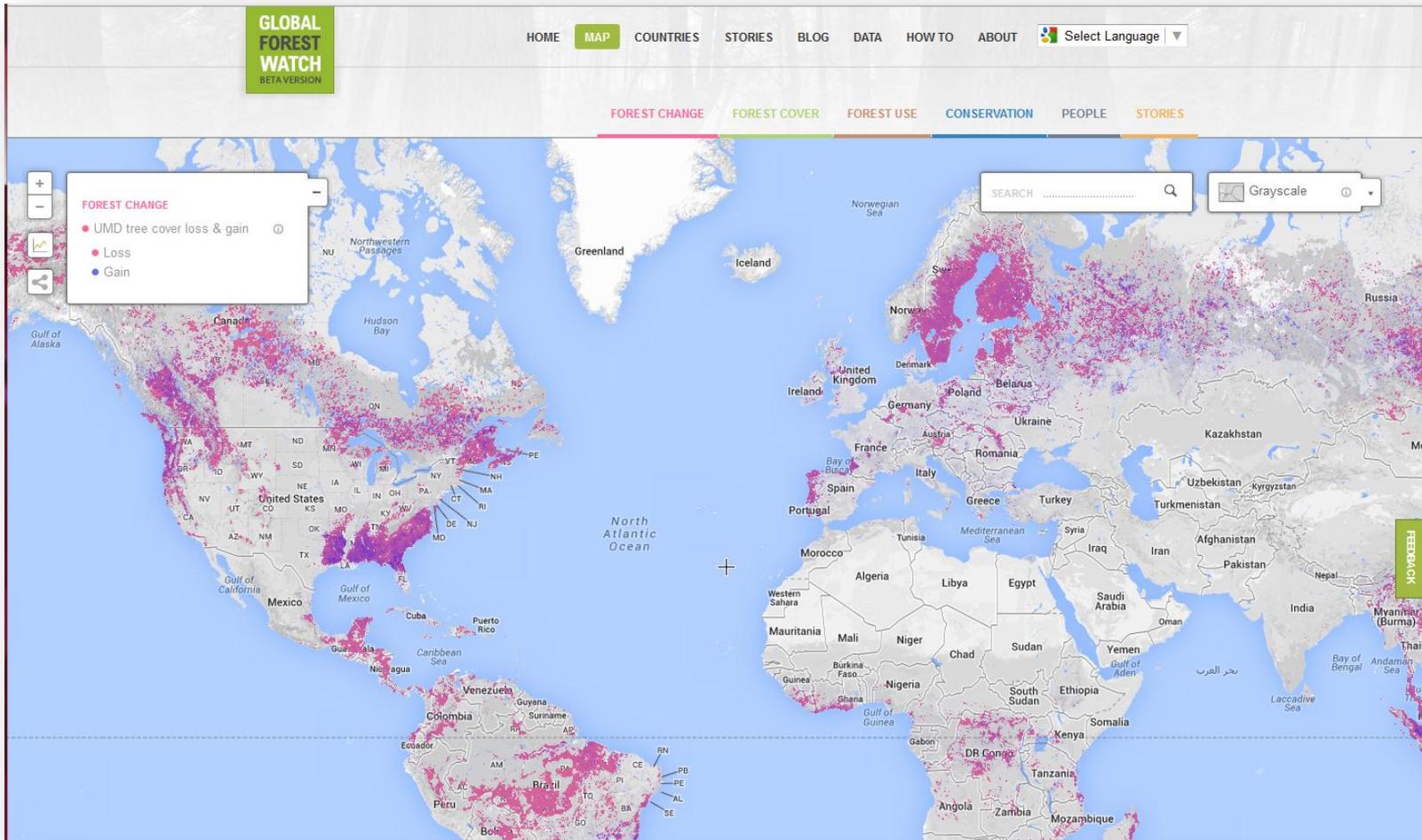


Incremento forestal entre 2000 y 2012

Portal en línea de detección de cambios:

Global Forest Watch

<http://globalforestwatch.org>



Próximamente: Demostración en vivo del Global Forest Watch

¡La próxima semana!

Semana 5 (17 de junio 2014)

**Demostraciones en vivo de
portales de acceso a y
visualización de datos**

iGracias!

Cynthia.L.Schmidt@nasa.gov